第29卷 第4期 昆 虫 学 报 Vol. 29, No. 4
1986年11月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Nov., 1986

蚤类背腹位标本的研究

叶瑞玉 于 心
(新疆维吾尔自治区流行病学研究所)

蚤类是医学昆虫中的一个重要类群,因其体形高度特化而呈侧扁,故在形态描述及分类鉴定时多将其制成左右扁平的侧位标本进行观察。这种方法已为蚤类学工作者长期沿用,在分类工作中起了重要的和主导的作用。但亦不可否认该法存在一定的缺点和局限性。因蚤体虽多侧扁,但背腹仍具一定厚度,制片中人为地左右压缩,将立体制成近乎平面,致使一些背腹部结构不易看清。又因蚤体两侧对称,在侧位标本中双侧构造往往重叠而影响观察或引起混淆。再者,制片时又不能保证从背腹正中压扁而做到左右完全对称,故对有些背腹形态如客蚤臀前鬃之后突起的描绘就可能出现不一甚至错误。为更全面更准确地观察形态,我们制作了蚤类的背腹位标本(图1, 2),作为常规研究方法的一种辅助手段,以期通过不同角度的观察能更真实地反映客观实体。

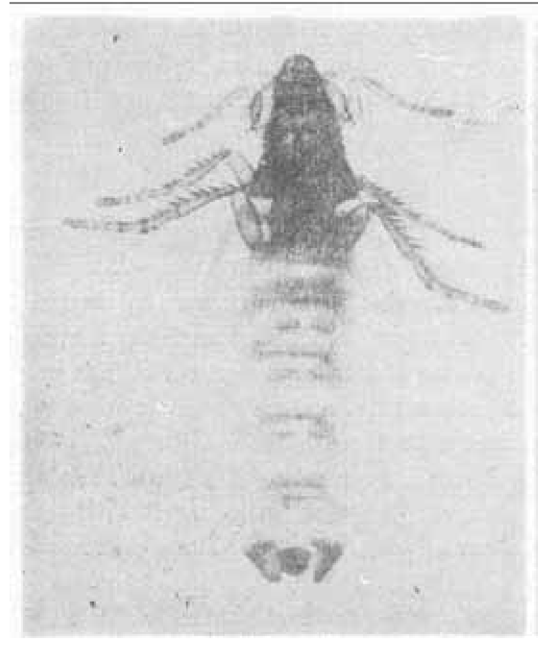


图1 多鬃鬃蚤 *Cheatopsylla lasia* ♂ 整体



图2 多鬃鬃蚤 *Cheatopsylla lasia* ♀ 整体

制作方法: 碱消蚀、水洗、酸中和、水洗,以上几步同常规制片法; 然后将标本移至载玻片上,用滤纸吸干蚤周围的水分,即可在放大镜或解剖镜下以昆虫针将蚤体摆成背腹位;拨开六足使其对称,并轻轻压扁身体,加盖玻片,滴入封固革螨用的霍氏(Hoyer's)液;在酒精灯火焰上稍加热,最后置50℃烤箱烘干。

检视了新疆地区6科25属65种蚤的379(雄性169, 雌性210)个背腹位标本,认为在以下几方面可对侧位观察进行补充并有一定的提高。

本文于1984年12月收到。

一、原不易观察的背腹构造如横跨头顶的触角间缝、头部内骨骼中央梁以及腹板腹面的鬃等暴露较为清晰；雄性的后头沟在客蚤属、病蚤属及一些双蚤属蚤中特别明显（宽而深，在偏位时更清楚），而且可向后延续到第 1、2 甚至第 3 胸节背板，但在侧位观时仅能见到后头顶骨化加深的现象；胸栉和腹栉的刺数在分类时系以两侧总数计算，从背面观自然更清楚准确，避免了侧位中背缘栉刺的重影和变形。尤其象矩凹黄鼠蚤（*Citellophilus lebedewi*），其前胸栉靠背缘的几根刺细长为鉴别特征之一，通过背面观不但形态清楚，而且可准确查清刺数及其变异幅度（多为 4 根，变异于 2—5 根，个别雌性缺如）。

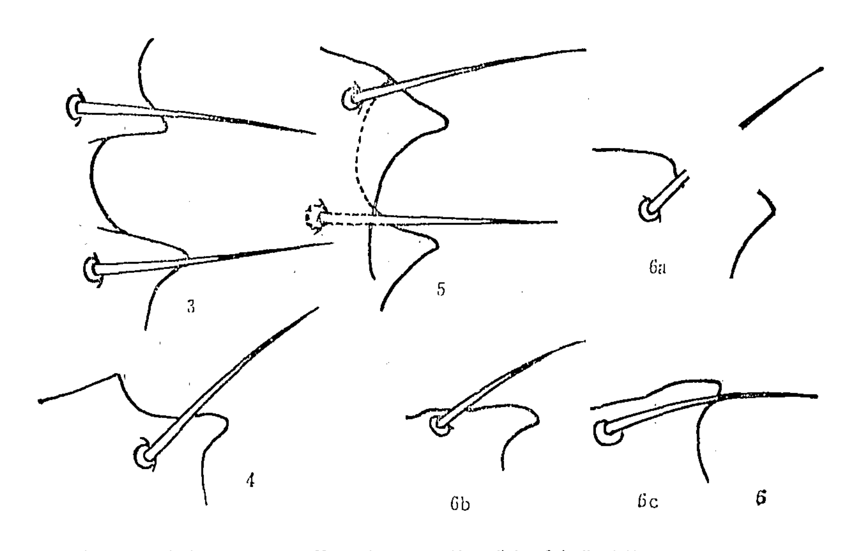


图 3　臀突客蚤 *Xenopsylla minax* ♂ 第 7 背板后突背面观；
图 4　臀突客蚤 *X. minax* ♂ 第 7 背板后突对称侧位观；
图 5　臀突客蚤 *X. minax* ♂ 第 7 背板后突不对称侧位观；
图 6　粗鬃客蚤 *X. hirtipes* ♂ 第 7 背板后突
a. 新疆标本；b. Hopkins & Rothschild «英国博物馆蚤类名录» Vol. 1，图 433；
c. Иофф ИГ. Д. «中亚和哈萨克斯坦蚤类鉴定»，图 107。

二、客蚤属的臀突客蚤（*Xenopsylla minax*）、同形客蚤（*X. conformis*）、粗鬃客蚤（*X. hirtipes*）和簇鬃客蚤（*X. skrjabini*）等，在雄性第 7 背板后缘两组臀前鬃之后生有一对后突起，具分类意义。从背面观，其基本形态如图 3 所示；在对称的侧位标本中则如图 4；但在制片不对称时即可出现类似图 5 的情况，从而造成绘制一侧突起时因选择侧面不同而产生不一甚至错误。Hopkins & Rothschild《An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of fleas (Siphonaptera) in British Museum》第一卷和 Иофф 等氏《Определитель Блох Средней Азии и Казахстана》等著作中，均将粗鬃客蚤的后突绘成似与背板背缘直延的形态（图 6），可能系由上述不对称所造成。抑或作者是未绘背板背缘部分，但其它几种客蚤又均画出并作了比较，故如此描绘显然欠妥，容易造成错觉。曲棘新蚤（*Neopsylla teratura*）第 9 腹板后臂形如牙刷，其后部边缘的两列鬃外侧者细长，内侧较短粗，其间尚有一定距离并向背方凹陷。在背腹标本中能看清这种结构，这就避免了有些图中将两列鬃绘于同一平面的缺陷。此外，雄性抱器在背腹标本中分列两侧（图版 I：1，2），有些平时不易观清的部位如近代新蚤（*N. pleskei*）可动突后缘下半部则可看得较为清

表 1 我国部分蚤类臀板杯陷数（背面观）

科	属	种	♂		♀		注
			标本数	杯陷数	标本数	杯陷数	
蚤科 Pulicidae	角头蚤属 *Echidnophaga*	禽角头蚤 *E. gallinacea*	2	14×2	2	14×2	两侧数相同者以×2 表示；两侧数不同者其间以＋号表示；单一数字则表示总数
		长吻角头蚤 *E. oschanini*	2	14×2	2	14×2	
	蚤属 *Pulex*	人蚤 *P. irritans*	2	14×2	7	14×2	
	栉首蚤属 *Ctenocephalides*	猫栉首蚤指名亚种 *C. felis felis*	2	14×2	2	14×2	
	武蚤属 *Hoplopsyllus*	冰武蚤宽指亚种 *H. (E.) glacialis profugus*			1	14×2	
	客蚤属 *Xenopsylla*	同型客蚤指名亚种 *X. conformis conformis*	3	14×2	4	14×2	
		臀突客蚤 *X. minax*	6	14×2	5	14×2	
		簇宗客蚤 *X. skrjabini*	5	14×2	4	14×2	
		塔里木客蚤 *X. tarim ensis*	3	14×2	3	14×2	
切唇蚤科 Coptopsyllidae	切唇蚤属 *Coptopsplla*	叶状切唇蚤高突亚种 *C. lamellifer ardua*			2	21×2 21＋23	
蠕形蚤科 Vermipsyllidae	鬃蚤属 *Chaetopsylla*	同鬃蚤 *C. (C.) homoea*	1	16×2	6	18×2	♀个别 17＋16
		多鬃鬃蚤 *C. lasia*	1	24×2	4	21×2 22×2	♀个别 29＋30
	蠕形蚤属 *Vermipsylla*	花蠕形蚤 *V. alakurt*	1	20×2	8	23×2	每侧 22—24

多毛蚤科 Hystrichopsyllidae	长喙蚤属 *Dorcadia*	狍长喙蚤 *D. dorcadia*	2	11+12 14+12	1	13×2	♂为青海标本
	栉眼蚤属 *Ctenophthalmus*	田栉眼蚤 *C. (E.) arvalis*	2	17×2	5	17×2	♀个别 17+18
		修长栉眼蚤指名亚种 *C. (P.) dolichus dolichus*	2	17×2 17+18	2	17×2	
	新蚤属 *Neopsylls*	短指新蚤 *N. democratica*	1	17×2			
		宽新蚤 *N. mana*	3	17×2	8	17×2	♀个别 18+17
		近代新蚤东方亚种 *N. pleskei Orientalis*	3	17×2	3	17×2	
		曲棘新蚤指名亚种 *N. teratura teratura*	3	17×2	2	17×2	
		毛新蚤 *N. setosa*			1	17×2	
	副新蚤属 *Paraneopsylla*	直指副新蚤 *P. tiflovi*	2	17×2	3	17×2	
	纤蚤属 *Rhadinopsylla*	腹窦纤蚤深广亚种 *R. (R.) li ventricosa*	3	25、25、27	4	13×2	♂以总数计
细蚤科 Leptopsyllidae	双蚤属 *Amphipsylla*	短须双蚤指名亚种 *A. anceps anceps*	6	21×2	7	21×2	♀个别 21+22
		亚洲双蚤 *A. asiatica*	1	20×2	3	20×2	
		长鬃双蚤 *A. longispina*	2	20×2	3	20×2	
		原双蚤北疆亚种 *A. primaris beigangensis*	4	21×2	4	20×2	♂个别 20×2
	额蚤属 *Frontopsylla*	升额蚤指名亚种 *F. (F.) elata elata*	5	20×2	1	20×2	

表 1 (续)

科	属	种	♂ 标本数	♂ 杯陷数	♀ 标本数	♀ 杯陷数	注
细蚤科 Leptopsyllidae		升额蚤毛亚种 *F. (F.) elata pilosa*			2	21+20	
		似升额蚤指名亚种 *F. (F.) elatoides elatoides*	5	每侧20—23	4	每侧 20—21	变异幅度较大
		前额蚤阿拉套亚种 *F. (O.) frontalis alatau*	3	25×2	3	25×2	♀个别 22+23
		具饰额蚤 *F. (P.) ornata*	2	20×2	3	20×2	♀个别 20+21
		托里额蚤 *F. (F.) tuoliensis*			3	21×2	
	细蚤属 *Leptopsylla*	距细蚤 *L. (P.) lauta*	2	20+21	3	20×2	
		林野细蚤 *L. (P.) nemorosa*	2	19×2	2	19×2	
	中蚤属 *Mesopsylla*	真凶中蚤精河亚种 *M. eucta shikho*	4	21×2	5	21×2	
		迟钝中蚤指名亚种 *M. hebes hebes*	2	21×2	4	21×2	
		软中蚤 *M. lenis*	5	21×2	4	21×2	
	眼蚤属 *Ophthalmopsylla*	长突眼蚤 *O. (C.) kiritschenkoi*	7	20×2	1	20×2	
		角尖眼蚤深窦亚种 *O. (O.) praefecta pernix*	2	20×2 21×2	4	20×2	♀每侧 19—21
		伏河眼蚤异常亚种 *O. (O.) volgensis*	2	21×2 21+23	2	21×2	

		伏河眼蚤巴里坤亚种 *O. (O.) volgensis balikunensis*	1	20×2			
	怪蚤属 *Paradoxopsyllus*	阿拉套怪蚤 *P. alatau*			1	20+21	
角叶蚤科 Ceratophyllidae	盖蚤属 *Callopsylla*	斧形盖蚤 *C. (C.) dolabris-*	4	20+21	4	20×2	♂每侧 18—21
		角高盖蚤 *C. gaiskii*	7	20×2	8	20×2	♂每侧 20—21，♀ 19—22
		里海盖蚤 *C. caspius*	2	20×2	3	20×2	
		双盖蚤 *C. (O.) geminus*			1	20×2	
		脆弱盖蚤 *C. fragilis*			1	20+21	
	角叶蚤属 *Ceratophyllus*	曲扎角叶蚤 *C. chutsaensis*			1	20×2	
		梯指角叶蚤海岛亚种 *C. vagabundus insularis-*			1	20×2	
		宽圆角叶蚤天山亚种 *C. enefdei janschani*	2	20×2	3	20×2	
		禽角叶蚤欧亚亚种 *C. gallinae tribulis*			5	20×2	
		中华角叶蚤 *C. sinicus*	1	19+20	5	20×2 19+20	
		北方角叶蚤 *C. borealis*	1	21×2	2	21×2	
		粗毛角叶蚤指名亚种 *C. garei garei*	3	20×2	2	20×2 21+20	
	黄鼠蚤属 *Citellophilus*	矩凹黄鼠蚤原始亚种 *C. lebedewi princeps*	9	20×2	4	20×2	每侧 19—21

表 1(续)

科	属	种	♂		♀		注
			标本数	杯陷数	标本数	杯陷数	
角叶蚤科 Ceratophyllidae		方形黄鼠蚤阿尔太亚种 *C. tesquorum altaicus*	5	20×2	2	19+20 20+21	
		三宗黄鼠蚤 *C. trispinus*	4	20×2	5	20×2	个别 19+20
		波状黄鼠蚤 *C. ullus*	5	20×2	3	20×2	少数变异于 20—22
	单蚤属 *Monopsyllus*	松鼠单蚤亚洲亚种 *M. sciurorum asiaticus*			2	20×2	
		新月单蚤 *M. scaloni*			1	20×2	
	病蚤属 *Nosopsyllus*	端突病蚤 *N. apicoprominus*	3	20×2	6	20×2	
		秃病蚤指名亚种 *N. (G.) laeviceps laeviceps*	4	20×2	5	20×2	
	山蚤属 *Oropsylla*	阿洲山蚤 *O. alaskensis*	4	20+22	5	20×2	每侧 20—22
		谢氏山蚤 *O. silantiewi*	6	21×2	3	20×2 20+22	♂ 变异于 18—22
计 6 科	25 属	65 种	169		210		

楚。臀突客蚤第 3 可动突在侧位中似指状，而从背面观则呈三角形。阳茎端部往往居中突出于蚤体末端，与侧位对比观察亦有助于更好地了解其形态结构。

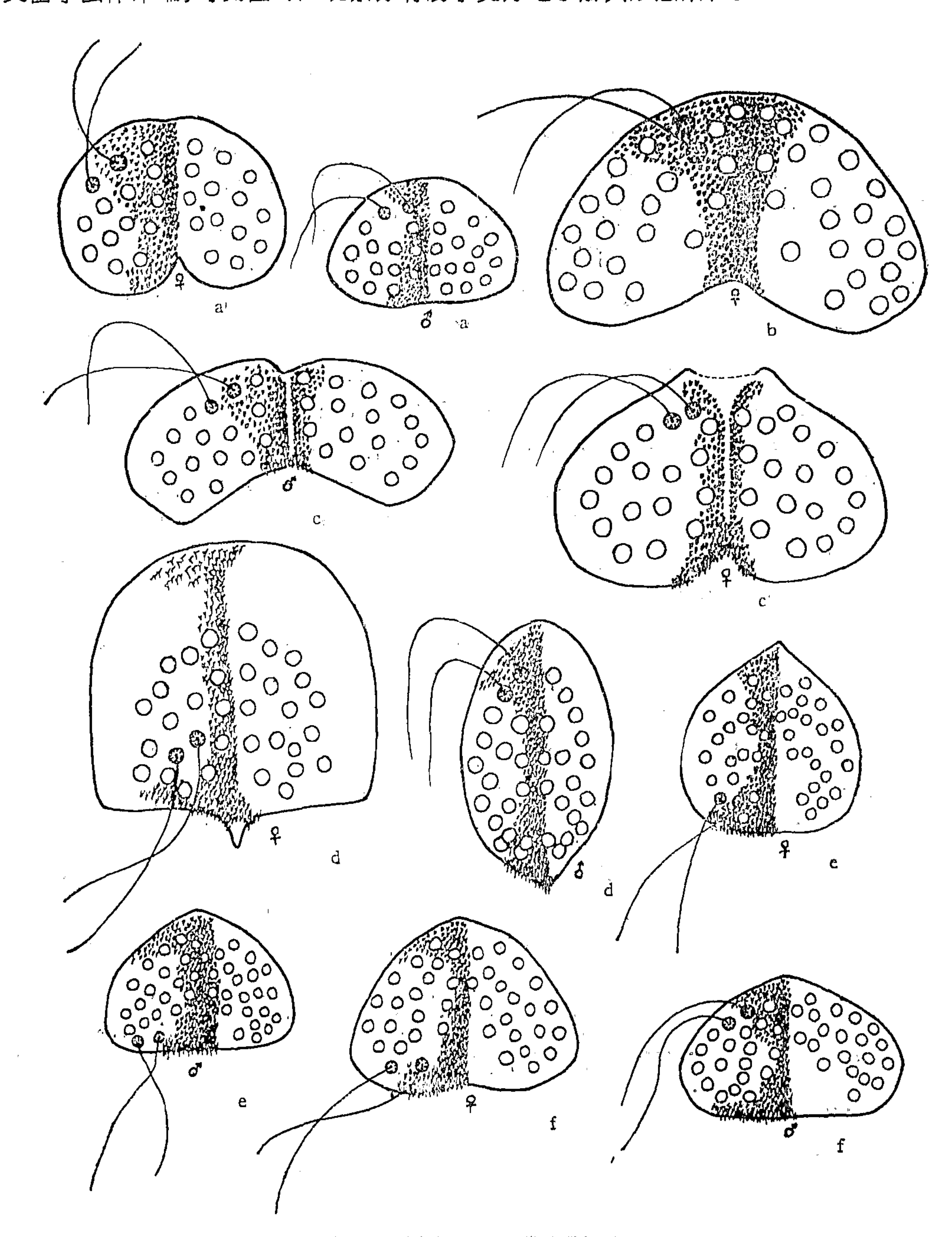


图 7　不同科、属、种蚤类的臀板形态

a. 簇鬃客蚤 *X. skrijabini* (Pulicidae); b. 叶状切唇蚤突高亚种 *Coptopsylla lamellifer. ardua* (Coptopsyllidae); c. 同鬃蚤 *Chaetopsylla* (*C.*) *homoea* (Vermipsyllidae); d. 曲棘新蚤指名亚种 *Neopsylla teratura teratura*(Hystrichopsyllidae); e. 短须双蚤指名亚种 *Amphipsylla anceps anceps* (Leptopsyllidae); f. 秃病蚤指名亚种 *Nosopsyllus* (*G.*) *laeviceps laeviceps* (Ceratophyllidae)

三、臀板所含杯陷数目不同现已用于区分两个总科及鉴别蚤总科中两个不同的科。在角叶蚤总科中,又以臀板背缘是平直还是隆凸作为分科指征之一。在科以下分类单元,对其具体形态及杯陷数尚缺乏详细记载。蚤类背腹标本对观察臀板形态及准确计数杯陷是颇为有利的(图版 I: 1—6, 图 7)。我们检视了不同科、属、种的标本共 379 个, 其杯陷数见表 1 。

结果表明,蚤科中 5 属 9 种蚤的臀板杯陷(以一侧计)均为 14 个, 数目稳定, 分布对称,所观察的 45 个标本无一例外;角叶蚤总科的杯陷多在 16 个以上, 其中细蚤科额蚤属的前额蚤阿拉套亚种 (*Frontopsylla* (*O.*) *frontalis alatau*)(其主要宿主为穗鹏)居首,为 25 个左右(多鬃鬃蚤个别雌性例外,可达 30 个), 其它细蚤科蚤与角叶蚤科相似, 多为 20 个左右 (19—21,个别 22—23)。切唇蚤科的叶状切唇蚤突高亚种 (*Coptopsylla lamellifer ardua*) 多为 21 个; 多毛蚤科一般为 17 个, 但纤蚤属的腹窦纤蚤深广亚种 (*Rhadinopsylla* (*R.*) *li ventricosa*) 例外, 仅 13 个(12—14),如图版I:4;蠕形蚤科三属中,蠕形蚤属的花蠕形蚤(*Vermipsylla alakurt*)为 20—23,鬃蚤属的同鬃蚤 (*Chaetopsylla* (*C.*) *homoea*) 16—18 个,而多鬃鬃蚤多为 21—24 个, 接近甚至超过蠕形蚤,长喙蚤属的狍长喙蚤 (*Dorcadia dorcadia*) 最少为 13 个(11—14),这可能反映一定的亲缘关系及进化趋向。杯陷数目较稳定且分布较对称者有新蚤属、中蚤属和病蚤属等。多数种间(甚至亚种间)存在一定差别。即使同种(或亚种)的不同个体间亦有一定变异幅度及两侧不对称的分布。臀板的大小和形状亦然,在同一科、属中具有一定共性, 不同科、属、种之间存在程度不同的差别。而且有些蚤如蚤属、鬃蚤属、新蚤属、副新蚤属及额蚤属等有较明显的雌雄异态现象。狍长喙蚤的臀板分为完全脱离的两块,同鬃蚤臀板中部有明显的缝,多数蚤的臀板为一整块, 但中部有密棘构成的嵴或隙,这都表明它们原由两块板愈合而成 (图 7)。

从生物进化角度分析, 形态结构与生态环境及生理功能相适应。蚤类臀板系一种感觉器官,其发达程度(表面积大小,杯陷数多少及杯陷中感毛的发育等)应当符合用进废退的原理。蚤类由自由生活向寄生生活发展,又从巢蚤逐渐进化出现了毛蚤、半固定寄生直至固定寄生蚤。这一过程使蚤类的生活逐渐获得保障, 故一些感官如眼在盲潜蚤中则完全退化。本文列举的臀板杯陷数在不同科、属、种之间存在一定的规律, 总体上亦反映了上述进化趋向。如潜蚤的杯陷在整个蚤目中是最少者,仅 8 个;蚤科,(其中包括如角头蚤属的那些半固定寄生蚤),为 14 个;长喙蚤属亦行半固定寄生,其杯陷为 13 个左右; 自由生活型蚤类的臀板杯陷多在 16 个以上, 特别是其中的鸟蚤如前额蚤的几个亚种, 由于生理和生态的需要,其杯陷可多达 25 个左右。这些资料可为进一步研究蚤类形态分类及讨论其系统发育提供有价值的参考。

由于观察的标本数尚少,研究的内容有限,故可能出现片面和谬误, 加之背腹位标本的制作技术尚待进一步摸索改进,而且同样存在人为从背腹压扁及平面观察等缺点,因此该法只是作为一种辅助和补充的手段。在研究蚤类背腹部形态及侧位观察不清晰时, 可考虑多制作几种不同体位的标本, 必要时配以局部解剖, 则更有利于扩大视野和符合客观。随着光学仪器及现代科学技术的发展,今后若能制成蚤类立体标本进行研究,该是最理想的。

参　考　文　献

李贵真 1956 蚤类概论。20—61。人民卫生出版社。
柳支英 吴厚永 1979 关于我国蚤类区系分布和系统发育的初步探讨。动物分类学报 4(2): 99—109。
陈世骧 1979 关于物种定义。动物分类学报 4(4): 425—6。
姚永政 许先典 1982 实用医学昆虫学。312—32。人民卫生出版社。
柳支英 吴厚永 刘泉 1982 《中国重要医学动物鉴定手册》第七章：中国蚤类的鉴别。507—91。人民卫生出版社。
Hopkins, G. H. E. and Rothschild, M. 1953 An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of fleas (Siphonaptera) in British Museum. Vols I. 339 Brit. Mus., London.
Иофф И. Г., Микулин М. А. и Скалон О. И. 1965 Определитель Блох Средней Азии и Казахстана. 34—35, 170—173. Медгиз, Москва.

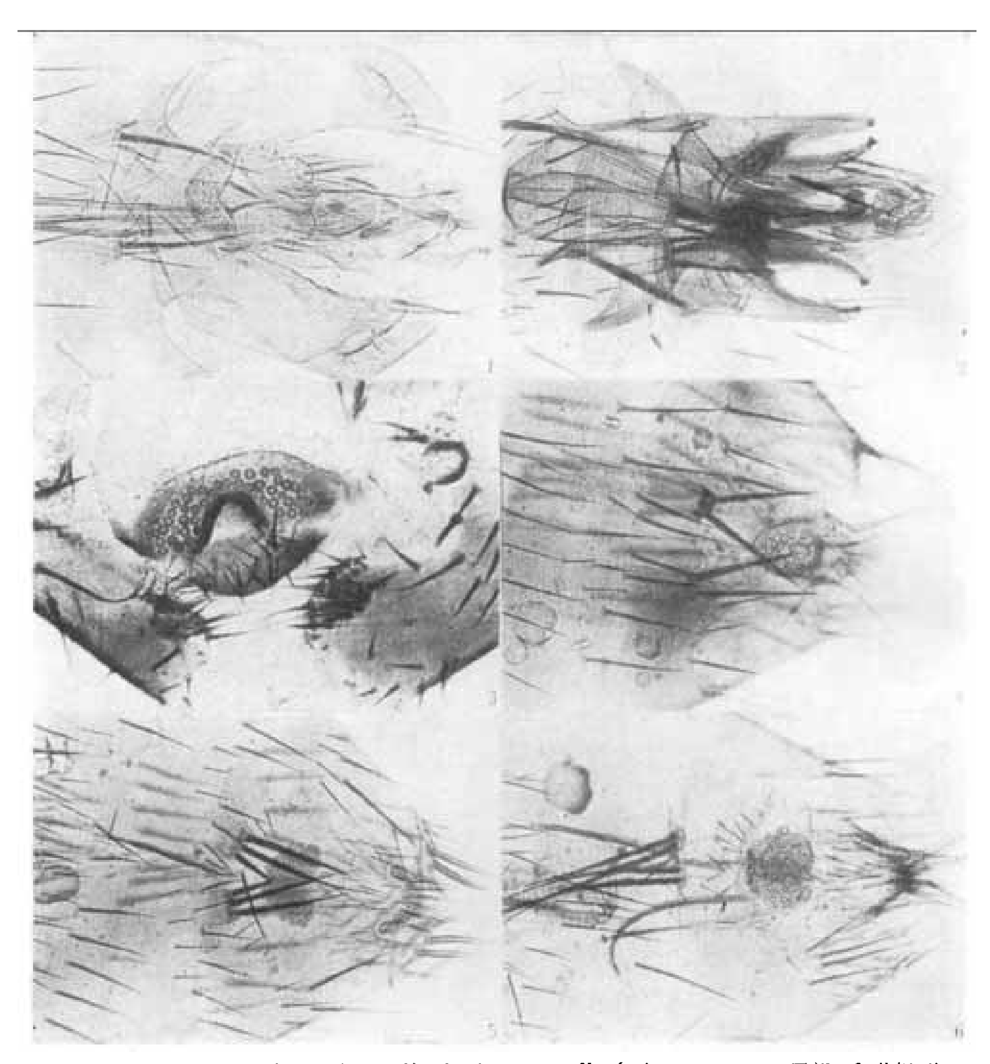
STUDIES ON FLEA SPECIMENS OF DORSO-VENTRAL POSTURE

YE RUI-YU　　YU XIN

(Institute of Epidemiology, Xinjiang Uighur Autonomous Region)

A few limitations of the most commonly used sideposture mounted specimens in the studies of flea systematics prompted us to investigate the availability of dorso-ventral posture of flea specimens. The observations of 379 flea specimens (169♂♂ and 210♀♀) composed of 65 species collected in the region of Xinjiang which belong to 25 genera out of 6 families reveal the complementariness of dorso-ventral posture to the side one in disclosing the dorsal structures such as pronotal combs, abdominal combs, pygidiums and tergums VII etc. The claspers of males are displayed on both sides, with the aedeaguses usually protruding out of the end of the flea bodies. A combination of lateral and dorso-ventral postures with their common carriage leads us to a better and complete understanding of some morphological structures of flea taxa.

The shapes and pit numbers of sensilia of fleas of different species, genera and families are noted as well, and their generality or difference and rule revealed in this study might be of value to the further studies of the these structures in flea systematics.



1.直指副新蚤 *P. tiflovi* ♂尾部；2.林野细蚤 *Leptopsylla* (*P.*) *nemorosa* ♂尾部；3.花蠕形蚤 *Vermipsylla alakurt* ♀臀板；4.腹窦纤蚤深广亚种 *Rhadinopsylla* (*R.*) *li ventricosa* ♀尾部；5.迟钝中蚤指名亚种 *Mesopsylla hebes hebes*♀尾部；6.秃病蚤指名亚种 *Nosopsyllus* (*G.*) *laeviceps laeviceps*♀尾部